

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

**Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.**

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

219-121.68

AU 213

48602

JA 0038791

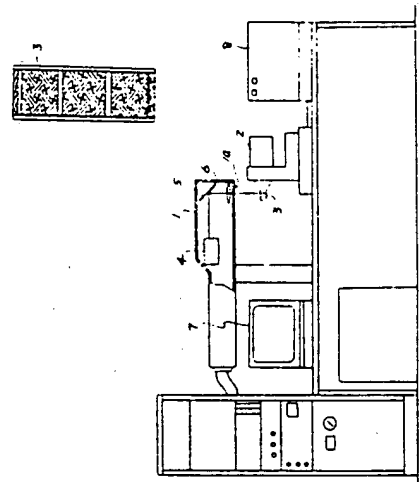
FEB 1986

(54) WORKING METHOD ON OUTER PERIPHERAL FACE OF ANNULAR OR TUBULAR ARTICLE

- (11) 61-38791 (A) (43) 24.2.1986 (19) JP
 (21) Appl. No. 59-160325 (22) 31.7.1984
 (71) BIKEN KOGYO K.K. (72) EIZO MATSUMURA(3)
 (51) Int. Cl. B23K26/08

PURPOSE: To enable the continuous engraving of a delicate decorating pattern by irradiating a YAG laser beam on the outer peripheral face of an annular or tubular article to be worked and by engraving a pattern, etc. on the whole face of its surface with changing the irradiating direction within the prescribed range.

CONSTITUTION: An annular work 3 which is held by a circular 2 is placed just under the irradiating aperture 1a of a laser oscillator 1 and the focus of a condensing lens 6 is set to the face to be worked of the work 3 with intersecting at right angles the optical axis of the lens 6 with the axial line of the work 3. An irradiating pattern and timing corresponding to the engraving pattern are programmed into the controller 7 of the oscillator 1 and the controller 8 of a pulse motor turning the work 3 is linked with a controller 7 and the YAG laser beam is irradiated on the working article 3. At the working time the laser beam is changed within the range of about 20° in the peripheral direction from the neutral line. The continuous engraving of delicate patterns on the outer peripheral face of the annular work is thus enabled.



219/21.68

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-38791

⑤ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)2月24日

B 23 K 26/08

7362-4E

審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 リング状又は管状物外周面の加工方法

⑮ 特 願 昭59-160325

⑯ 出 願 昭59(1984)7月31日

⑰ 発 明 者	松 村	栄 造	東京都足立区関原3~32~33	美研工業株式会社内
⑰ 発 明 者	浅 間	晴 一	東京都足立区関原3~32~33	美研工業株式会社内
⑰ 発 明 者	高 石	昌 幸	東京都足立区関原3~32~33	美研工業株式会社内
⑰ 発 明 者	川 口	登	東京都足立区関原3~32~33	美研工業株式会社内
⑰ 出 願 人	美 研 工 業 株 式 有 限 公 司			
⑰ 代 理 人	弁 理 士 早 川 政 名			

明 細 書

1. 発明の名称

リング状又は管状物外周面の加工方法

2. 特許請求の範囲

YAGレーザー光をリング状又は管状被加工物の外周面に照射させ、且つその照射方向を所定範囲内で変化させながらその面全面に模様等を彫刻することを特徴とするリング状又は管状物外周面の加工方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

発明はリング状又は管状物の外周面を加工する方法に関し、詳しくはYAGレーザーを用いてリング状又は管状物例えば指輪の外周面に模様や文字を彫刻することを特徴とする方法に関する。

(従来の技術)

従来、指輪及び万年筆のキャップなどのリング状又は管状物の外周面に模様や文字を彫刻する際には切削機械を用いて削り出しているのが

現状である。言うまでもなく上記の加工方法は年に数回模様を刻設加工の主流となって来た加工である。しかし、刃物を用いて削り出すが故にその模様のパターンにも加工面から来る制限があり、さらには模様線の細さや模様の複雑度にも機械加工の限界がある。

最近レーザー光線の実用化が進むに連れ、各種製品の一部に製品番号や品質管理のためのロット番号を印字するのにYAGレーザー及びCO₂レーザーを用いる方法が普及してきた。

しかし、上記のレーザー加工もリング状又は管状物外周面の加工ではベアリングの外周面のごく一部分に製品番号を印字するものがある程度である。

レーザー加工によって平面部分に模様を刻設するのは極めて容易であるが、被加工物の加工面が曲率の大きい曲面から成る製品、例えば指輪や万年筆のキャップなどの外周面にレーザー光を照射するには、加工面が曲面であるためにレーザー光の焦点がずれ易く、円周方向へ弛緩状

照射すると焦点が合わなくなり、連続状態の模様等を全面に彫刻することは出来ない。

(技術的課題)

本発明の技術的課題は、YAGレーザーを用いてリング状又は管状被加工物の外周面を刻設加工する際に、加工面の受光位置を常にレーザー光の焦点位置に保たせながら、被加工物外周面全面に一度の工程で連続状態の模様又は文字彫刻せしめることである。

(問題点を解決する為の手段)

前述した問題点を解決し、技術的課題を達成する本発明の管状被加工物の加工方法は下記の手段を施したものである。即ち、YAGレーザー光をリング状又は管状被加工物の外周面に照射させ、且つその照射方向を所定範囲内で変化させながらその面全面に模様等を彫刻することを持つたリング状又は管状被加工物の加工方法であり詳しくは、YAGレーザー発振器のレーザー光照射口と対面して配設される回転可能なチャック軸にて管状被加工物を保持し、し

かる様に前記チャック軸を回転させ、且つ被加工物の外周面にレーザー照射口から集光させて照射されるレーザー光を当光させ、且つその照射方向を所定範囲内で変化させながら上記被加工物の外周面に模様を彫刻するようにした。

(作用)

YAGレーザー発振器からレーザー光の照射方向を所定範囲内で変化させることにより、被加工物外周面の受光範囲をレーザー光の焦点がずれない範囲とし、且つ前記状態で被加工物を回転させながらレーザー光を照射させることによって、リング状又は管状被加工物の外周面全面に連続状態の模様を一度の工程で彫刻する。

(実施例)

本発明の実施の一例を図面に基づいて説明すると、本実施例の加工方法はその実施に際して図中に示す如くYAGレーザー発振器(1)とリング状又は管状の被加工物(3)(この実施例では指輪とするリング状物)を保持するリーキュラー(2)とを使用するものである。

- 3 -

YAGレーザー発振器(1)は発振管(4)から発振されるレーザー光を可動ミラー(5)で反射して、照射口(1a)の集光レンズ(6)を通過させてリーキュラー(2)に保持される多数のリング状物(3)の外周面に照射せしめて周面に模様を彫刻する。そして、前記レーザー光の発振と停止及び照射方向はマイクロコンピュータを内蔵する制御器(7)にて制御する。

リーキュラー(2)は被加工物(3)を照射口(1a)の下に対面させ(保持させるべく、チャック軸を突出させ、該軸に被加工物を固定してパルスモーターによつて被加工物(3)を回転せしめる。なお、パルスモーターの回転と停止及び回転速度の制御はなわちリーキュラーの作動はレーザー発振器(1)の制御器(7)と連係するコントローラー(8)によつて行なう。

以上の如きレーザー発振器(1)及びリーキュラー(2)による加工作業は次の様にして行なわれる。

- 4 -

リーキュラー(2)により指輪とする多数のリング状被加工物(3)をチャック軸に多数保持せしめ、これをレーザー発振器(1)の照射口(1a)の下に保持して指輪(3')の輪縁(10)と集光レンズ(6)の光軸(9)とを直交させ、且つ、上記レンズ(6)の焦点に指輪(3')外周面の加工部を合わせる。

そして、制御器(7)に彫刻する模様に応じた照射パターン及びレーザー光の発振及び停止のタイミングのプログラミングを行なう。照射口(1a)からの照射は焦点位置の仮想平面に於けるレーザー光の照射範囲例えば8cm角の正方形内であり、その中でのレーザー光の最小移動距離を例えば0.008mmと定める。これにより正方形の領域は1000区画に分解され、同正方形内に100万のステップが並列して散在する。レーザー光は前記正方形の中心である光軸(9)をニュートラル軸として各ステップ間を自由に照射せしめる。デザインした模様は、その模様線を前記したステップに置き換え、模様

線が通る各メニツク位置を制御器(7)にプログラムする。然るにレーザー光はプログラムしたステップ位置に沿って照射され、指輪の外周面に所定デザインの模様を刻設する。また、模様の刻設位置はニートラル線(9') (光軸)を基準として指輪の軸線方向及び径方向の中心に合わせ、さらに加工時に於けるレーザー光の周方向の照射幅を所定の振幅範囲内に抑える。

レーザー光の周方向の照射幅は指輪の径中心に向かって延びるニートラル線(9')を基準に両径方向に θ °ずつの角度内とし、その周方向の幅 λ は管半径 $R \times \sin \theta \times 2$ (mm)で表わされ、 θ °の値は通常 2θ °前後に定める(第4図)。これによって加工面に施せる受光位置を常にレーザー光の焦点付近に保つ様になり。尚、レーザーの照射幅 λ を所定の θ 度から導かれる幅にする様に、制御器(7)から復送するコントローラー(8)に内蔵されるマイクロコンピュータに被加工物(3)の径が変わった場合に於いてもレーザー光の振り幅を前記した

$\lambda = R \times \sin \theta \times 2$ から求められる幅に設定される様にプログラムする。

一方、指輪(3')を前記状態に保持するチャック軸の回転を制御するコントローラー(8)にレーザー光の照射作動と連繋した回転パターンをプログラムする。この回転パターンとはリテーナの作動すなわちチャック軸の回転、停止の時期と回転角度及び回転速度を示すものであり、上記の様にデザインされた模様を彫刻するレーザー光の照射動作に応じて決定する。

そして、レーザー光の照射とチャック軸の回転を連繋しながら指輪の外周面に所定の模様を彫刻する。この連繋は両者を同時に作動させるも、又は振り幅 λ 間の模様をレーザー光で刻設した後にチャック軸を振り幅 λ の角度($\theta \times 2$ の角度)分回転する作動を交互に繰り返しも任意であり、デザインされた模様のパターンに応じて選択するものである。例えば、第4図に示す様に指輪(3')の外周面を周方向へ等分し、それらの各区画内に同じ模様を連続状態に彫刻

- 7 -

する場合などは後者の方法が適し、また第6図に示す様に、周方向へ多数本の模様線が連続して走る如き模様には前者の方法が良い。

尚、チャック軸には軸線方向8cmの照射範囲に入る複数個の(5~6個)指輪(3')を同軸上に保持せしめることが出来、レーザー光の照射位置を調整することによって複数個の指輪を一度に加工することも出来る。

従って以上の如き加工方法によれば、予め多種類の模様を制御器(7)にプログラムして置き、加工作業の際に所望する模様のプログラムナンバーを呼び出しと加工する指輪径の指定を行なえば、その模様のプログラムに従ってレーザー光の照射コースと、発射、停止のタイミング及びチャック軸の回転速度、回転角度と回転停止のタイミング、などの制御を全て自動的に行ない一度に5~6個の指輪を効率良く加工することが出来る。

(効果)

本発明の管状物外周面の加工方法は、YAG

- 8 -

レーザー光をリング状又は管状被加工物の外周面に照射させ、且つその照射方向を所定範囲内で変化させながらその面全面に模様等を彫刻する構成としたので、リング状又は管状被加工物外周面の受光位置を常にレーザー光の焦点付近に保たせながら被加工物の外周面全面に連続状態の模様又は文字を彫刻せしめることが出来ると共に、その彫刻も切削加工に比較して繊細でかつ複雑なものが提供出来指輪において、その効果は大で従来得られない装飾効果を行するものを提供し得る。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の加工方法に従って加工作業を行なう加工装置を示す正面図、第2図はリテーナを拡大して示す一部切欠平面図、第3図は第2図の正面図、第4図は振り幅 λ の関係を示す模式図、第5図及び第6図は模様を施した指輪を示す正面図である。

図中、1: YAGレーザー発振器、2: リテーナ、3: リング状又は管状被加工物、5:

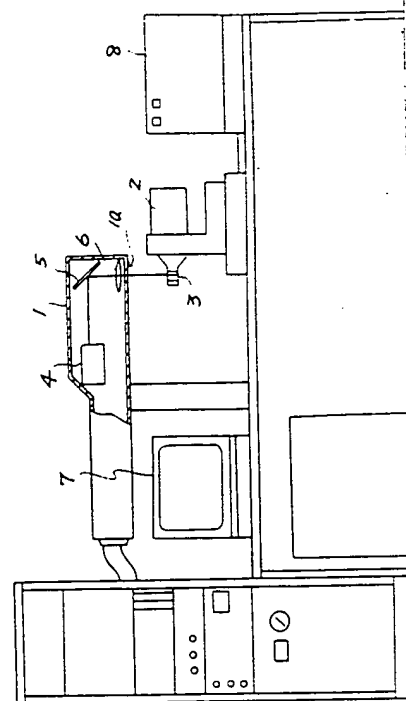
可動ミラー、6：集光レンズ、7：制御器、8：
コントローラー

特許出願人 美研工業株式会社

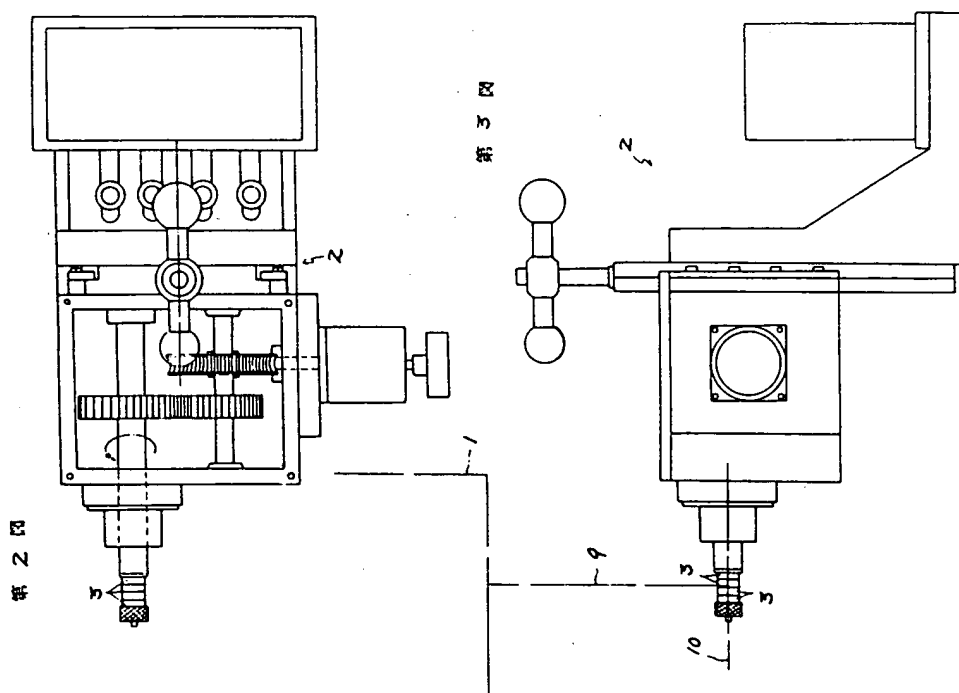
代理人 早川 政 名



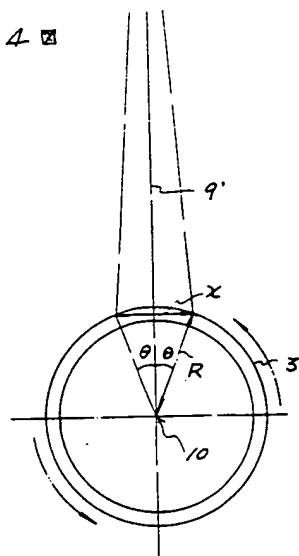
第 1 図



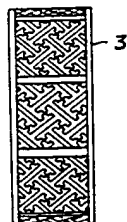
- 11 -



第 4 図



第 5 図



第 6 図

